

明細書

緩み止めナット

5 技術分野

本発明は緩み止めナットに関する。詳しくは、バネの弾性力によってボルトに螺着されたナットの脱落を防止する緩み止めナットに係るものである。

10 背景技術

従来より、構造物の固定には、ボルト・ナットによる締付け方法があらゆる分野で多用されており、例えば、鉄筋造りの建物や鉄塔、道路の設置物から自動車や電器製品に至るまで幅広く用いられている。

15 例えはナットの脱落を防止する防止具として図12(a)で示すような脱落防止具101は、弾性のある金属または樹脂等からなっており、ツマミ部102とコイルバネ部103とから成っている。

ここで、コイルバネ部の内径は、脱落防止具を装着するボルトの脚部の外径よりわずかに小さい内径となるように構成されている。

20 この脱落防止具をボルトの脚部に装着する際には、ナットに螺合したボルトの先端部に脱落防止具を当接し、図12(b)中符号Aで示す方向に回転することにより行う。

即ち、ボルトの先端部に脱落防止具を当接した状態で脱落防止具を回転することにより、コイルバネ部の内径が拡大する方向にコイルバネを変形させ、コイルバネ部の素線をボルトの脚部の端部から脚部に設けられたネジ溝に沿って嵌り込ませ、ボルトの脚部に脱落

防止具を装着する。

しかしながらこのように構成された脱落防止具では、ナットの締め付け作業の後に脱落防止具を装着しなければならず作業工程が2倍となり非常に煩雑な作業となる。

また、鉄橋や鉄塔などに使用されるボルト・ナットの種類は一様ではなく、種々のボルトの脚部の外径に応じた内径の脱落防止具を用意し、専用の工具によりコイルバネを挟んだ状態で嵌め入れなければならず、脱落防止具の着脱に非常に手間がかかる問題がある。

そこでナットと脱落防止具を一体としてすることで作業効率を向上させるナットとして、例えば実開平6-35637号公報に開示されている図13(a)、(b)で示すような緩み止めナット104は、ナット本体105と、このナット本体105の内周面に固定取付けられた弾性を有する2枚以上のリング106とから構成されている。

このリング106は、その内周面には径内方向に突出する係合片107が形成され、これらのリング106間にスペーサ108が介装され、これらのリング106の係合片107がボルト109のねじ山110に係合してねじの緩みを防止する構成としたものである。

従って通常工具での締結は可能となるが、リングが変形しつつ、ボルトのねじ山を削りながら締結されることから回転時の抵抗が生じ、この回転時の抵抗がナットの緩みや脱落防止に寄与している。

しかしながらこの抵抗は大きく本締めまでの手での装着は不可能であり、作業性は良好とはいえない。

また、リングの塑性変形により再利用性はフランジナット等に比べて劣る問題があり、またナットが緩んだ後は塑性変形による摩擦抵抗のみとなり、長期間にわたる振動等によって脱落する危険性が

ある。

更に、ボルトのねじ山が削られるため、ボルトの再利用は殆どされていないのが現状である。

5

発明の開示

本発明は以上の点に鑑みて創案されたものであって、ナットに設けられるコイルバネの素線がボルトねじ溝に嵌り込むことによってナットの緩みを防止することができると共に、再利用性に富んだ緩み止めナットを提供することを目的とするものである。

10

上記の目的を達成するために、本発明に係る緩み止めナットは、第1バネ部と、該第1バネ部から連続して伸設されると共に、前記第1バネ部の外側に配置された第2バネ部と、その上端周縁部に前記第2バネ部が固定されたナット本体を備え、ボルトに螺着する緩み止めナットであって、前記第1バネ部は、前記ボルトの脚部の外径よりも小さな内径であり、前記ボルトの脚部に形成されたネジ溝と嵌合する嵌合部と、該嵌合部の下端部から連続して伸設されると共に、前記ボルトの脚部の外接円から突出した係止部を備え、前記第2バネ部は、所定以上の応力で前記ナット本体を離脱方向に回転させた場合に前記係止部と係止する様に構成されている。

15

20

ここで、所定以上の回転力で前記ナット本体を離脱方向に回転させた場合には、第2バネ部の内径が縮小し、第2バネ部の下端の内側面と第1バネ部の係止部が係止して両者が圧接し、ナット本体に加えた離脱方向への回転力が第2バネ部を介して第1バネ部に、その素線を拡径する方向に作用する力として伝わるために、ナットの取り外しが可能となる。

25

即ち、所定未満の回転力をナット本体に加えている場合には、第

1 バネ部はその内径が収縮する方向に引っ張られるために回転が阻止され回転力が解除されると第2バネ部の復元力でナットは元の位置に戻り脱落はしないが、所定以上の回転力をナットに加えることによって、縮径した第2バネ部と第1バネ部の下端が係止し、第1バネ部はその内径が拡大する方向に回転力が作用するためにナットの取り外しが可能となる。
5

図面の簡単な説明

図1は、本発明を適用した緩み止めナットの一例を説明するため
10 の模式的な斜視図である。

図2は、本発明を適用した緩み止めナットの素線の構成を説明するための断面説明図である。

図3は、本発明を適用した第2バネ部とナット本体との取り付けの一例を示すための模式的な図である。

15 図4は、本発明を適用した緩み止めナットの取り付けを説明するための模式的な図である。

図5は、本発明を適用した緩み止めナットの締結状態を説明するための模式的な図である。

20 図6は、本発明を適用した緩み止めナットの締結後の第1バネ部に対して追トルクを作用させた状態を説明するための模式的な図である。

図7は、本発明を適用した緩み止めナットの第1バネ部の他の例を説明するための模式的な斜視図である。

25 図8は、本発明を適用した緩み止めナットを取り外す状態を説明するための模式的な図である。

図9は、本発明を適用した緩み止めナットの第1バネ部の係止手

段の一例を示すための模式的な図である。

図 1 0 は、本発明を適用した緩み止めナットの第 1 バネ部の係止手段の他の例を示すための模式的な図である。

図 1 1 は、本発明を適用した緩み止めナットの第 1 バネ部の係止手段の他の例を示すための模式的な図である。

5

図 1 2 は、従来の脱落防止具の一例を示す説明図である。

図 1 3 は、従来の緩み止めナットの一例を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

10

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明し、本発明の理解に供する。

15

図 1 は本発明を適用した緩み止めナットの一例を説明するための模式的な斜視図、図 2 は、図 1 における素線の構成を説明するための断面説明図である。ここで示す緩み止めナット 1 は、ナット本体 2 と、第 1 バネ部 3 と、第 2 バネ部 4 とから成る。

第 1 バネ部 3 は、下端部より上端部へ向けて時計回りに巻回されると共に、第 1 バネ部 3 の下端以外の内径はボルトの脚部の外径よりもわずかに小さい径で形成される。また、第 1 バネ部 3 の下端の内径は、ボルトの脚部の外径よりもわずかに大きい径で形成される。

20

次に、第 2 バネ部 4 は、第 1 バネ部から連続して伸設されており、上端部より下端部へ向けて反時計回りに巻回されている。そして第 2 バネ部 4 の下端はナット本体 2 の上端周縁に連結固定されるものである。

25

なお、第 1 バネ部下端の巻数は本実施例に限定されるものでは無く、第 1 バネ部の下端が第 2 バネ部の内径の収縮によって係止できるものであれば巻数は幾つでも構わない。更に第 1 バネ部下端以外

の巻数および第2バネ部の巻数も本実施例に限定されるものでは無い。

ここでナット本体2は、図3(a)に示すようにナット本体2のネジ穴5の上端円周縁に沿って溝部6が周設される。この溝部6内に素線を第2バネ部4の下端を嵌入し、図3(b)で示すように円形状の溝部6の全周をかしめることで第2バネ部4を連結するものである。また、溝部の円周縁の数箇所をかしめることで第2バネ部4を連結しても良い。

なお、溝部の円周縁を数箇所かしめることで第2バネ部の連結が行えるが、図3(c)で示すように、第2バネ部4の下端を略直角状に折曲し、溝部6の外側壁に穿孔される孔に挿通して固着した上で、数個所かしめることで第2バネ部4をより強固に連結することができるものである。

ここで、第2バネ部は必ずしもかしめにより連結する必要性は無く、例えば接着による連結や溶接による連結など種々の方法が考えられ状況に応じて最も適した方法を採用することが好ましい。

上記の様に構成された緩み止めナットのボルトの脚部への取り付けは、図4(a)、(b)で示す様に、ボルト7の脚部8にナット本体2下端のネジ穴5を螺合し、ナット本体2を時計回り方向に回転させることでナット本体2はボルト7の脚部8のネジ山に対して螺合しながら進行する。そして脚部8の先端部9が第1バネ部3の下端より進入し、第1バネ部3の内径に当接した状態で更にナット本体2を回すことにより、第1バネ部3の内径を拡大する方向に弾性変形させ、第1バネ部3の素線をボルト7の先端部9から脚部8のネジ溝に沿って嵌り込ませる。

次に図5(a)、(b)で示す様に、第1バネ部3の素線がボルト

7 の脚部 8 のネジ溝に嵌り込んだ状態でナット本体 2 の下端面が被固定物 10 に当接するまで回して被固定物 10 の締結固定を行う。

ここで、第 1 バネ部はその内径が拡大する方向に弾性変形するためにボルトの脚部に形成されたネジ溝に嵌り込む素線が浮き気味になり、第 1 バネ部と脚部との間の摩擦力が軽減されスムーズに嵌り込むことができ、本締めまでの装着は手での作業でも可能となる。
5

また、ボルトの脚部の外径よりも小さな内径を有する第 1 バネ部をその径を拡大した状態で嵌め込んでいるために、第 1 バネ部の復元力とボルトの脚部との間の摩擦力により第 1 バネ部の素線が強固にボルトの脚部に固定され、ボルトに固定された素線がナット本体の離脱方向への回転を規制する。
10

一方、ナット本体を取り外す方向に回そうとすると、第 1 バネ部はその内径が収縮する方向に引っ張られるためより強く第 1 バネ部の素線がボルトの脚部に形成されたネジ溝の斜面に押付けられて回転が阻止される。
15

更に図 6 (a)、(b) に示すように、ナット本体 2 が締結された状態で、第 1 バネ部 3 を締結方向へ回すことにより、ナット本体 2 の上端に押付けられた状態でネジ溝に沿って嵌り込む。一方、第 2 バネ部 4 は第 1 バネ部 3 と逆方向に巻回されているために、その内径が縮小する方向に弾性変形し、この変形により生ずる付勢力によつて第 1 バネ部 3 に常に締結方向へのトルクを与えることになる。
20

即ち、ナット本体は常時締結方向へのトルクを受けていることとなり、離脱方向には回し難いという作用を奏すことになる。

また、図 7 は本発明を適用した緩み止めナットの他の一例を説明するための模式的な斜視図であり、第 1 バネ部 3 の上端部を六角形状に巻回することにより、第 1 バネ部 3 の上端を掴み易くし、締結
25

方向への回転を容易にできる構成とする。

なお、第1バネ部の上端を六角形状に巻回するのは手や工具等によって掴み易くするためのものであり、必ずしも六角形状に巻回される必要性は無い。即ち、第1バネ部の上端を容易に締結方向へ回すことが可能である形状であれば、いかなる形状であっても構わない。

5

さて、緩み止めナットをボルトより取り外す場合には、ナット本体2を離脱方向（締結方向とは逆方向）に回転して第2バネ部を縮径する方向に変形させ、図8（a）で示す様に、縮径した第2バネ部4によって第1バネ部3の下端を把持した状態とし、その後更に、ナット本体を離脱方向に回転することにより、図8（b）で示す様に緩み止めナットを取り外す。

10

ここで、第1バネ部はその下端が把持された状態で離脱方向に回転力が加えられることによって、その内径を拡大する方向に回転力が作用しているので手での取り外しも可能であるが、第1バネ部の下端が把持されていない状態で離脱方向に回転力が加えられたとしても、加えられた回転力によってその内径を収縮する方向に引っ張られるために回転が阻止され、緩み止めナットを取り外すことはできない。

15

従って、本発明を適用した緩み止めナットの一例では、外部からの不測の衝撃によりナットに作用する離脱方向への回転力を受けたとしても、緩み止めナットによる締結が緩むことは無い。一方、緩み止めナットを意図的に取り外す場合には、手または汎用工具により強制的に緩み止めナットを離脱方向に回転させ、第2バネ部により第1バネ部の下端を把持し、第1バネ部の下端を把持した状態で離脱方向に回転力を加えることによって、第1バネ部はその内径が

20

25

拡大する方向に弾性変形するためにボルトの脚部に形成されたネジ溝に嵌り込む素線が浮き気味となり、第1バネ部とボルトの脚部に形成されたネジ溝との間の摩擦力が軽減されてスムーズな緩み止めナットの取り外しが可能となる。

5 また、本発明を適用した緩み止めナットの一例で示す第1バネ部の下端の内径をボルトの脚部の外径よりも大きく巻回するのは、第2バネ部の縮径によって第1バネ部の下端を把持するためであり、下端のみを係止できるものであれば、いかなる係止手段であっても良く、例えば図9(a)、(b)で示す様に、第1バネ部3の下端を円周方向へ折り曲げて係止片11を形成し、この係止片11先端に第2バネ部4が縮径により係止しながら脱落方向へ押し出すように第1バネ部3を回転させる機構としても良い。

10

また、図10(a)、(b)で示す様に、第1バネ部3の下端を円周方向へ折り曲げて、更にその先端を上方向へ直角状に折曲して係止片11を形成することにより、縮径による第2バネ部4の素線が係止片11に係止し易くなる構成としても良い。更に図11(a)、(b)で示す様に、第1バネ部3の下端を円周方向へ折り曲げて、更にその先端を下方向へ直角状に折曲して係止片11を形成することにより、縮径による第2バネ部4の素線が図10で示す構成と同様に係止片11に係止し易くなる構成としても良い。

15

20

なお、本発明を適用した緩み止めナットでは、時計回り方向のみの場合を詳述してきたが、ナットには反時計回り方向としたものがあり、この場合には第1バネ部を反時計回りに巻回し、第2バネ部を時計回りとなるように巻回するものである。

10

本発明の緩み止めナットでは、締結後のナットの緩みを確実に防止することができ、常に振動などの衝撃を受ける鉄橋や鉄塔などの締結に優れた効果を奏する。

また、被固定物の解体などによりナットを取り外す場合には、工具によって回転力を加えて第1バネ部の下端を第2バネ部によって係止した後、更に回転力を加えることによって第1バネ部の離脱をスムーズに行うことが可能となる。

更に、本発明の緩み止めナットは、ボルトへの取り付け、あるいは取り外しに第1バネ部及び第2バネ部を塑性変形させることができるために、ボルト及びナットの再利用を可能とするものである。

15

20

25

請求の範囲

1. 第1バネ部と、

該第1バネ部から連続して伸設されると共に、前記第1バネ部の
5 外側に配置された第2バネ部と、

その上端周縁部に前記第2バネ部が固定されたナット本体を備え、
ボルトに螺着する緩み止めナットであって、

前記第1バネ部は、前記ボルトの脚部の外径よりも小さな内径で
あり、前記ボルトの脚部に形成されたネジ溝と嵌合する嵌合部と、

10 該嵌合部の下端部から連続して伸設されると共に、前記ボルトの
脚部の外接円から突出した係止部を備え、

前記第2バネ部は、所定以上の回転力で前記ナット本体を離脱方
向に回転させた場合に前記係止部と係止する様に構成された
ことを特徴とする緩み止めナット。

15 2. 前記第1バネ部と前記第2バネ部とが逆方向に巻回された
ことを特徴とする請求項1に記載の緩み止めナット。

3. 前記係止部は、前記ボルトの脚部の外径よりも大きな内径で巻
回されたコイルバネ形状である

ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の緩み止めナッ
ト。

1/12

FIG.1

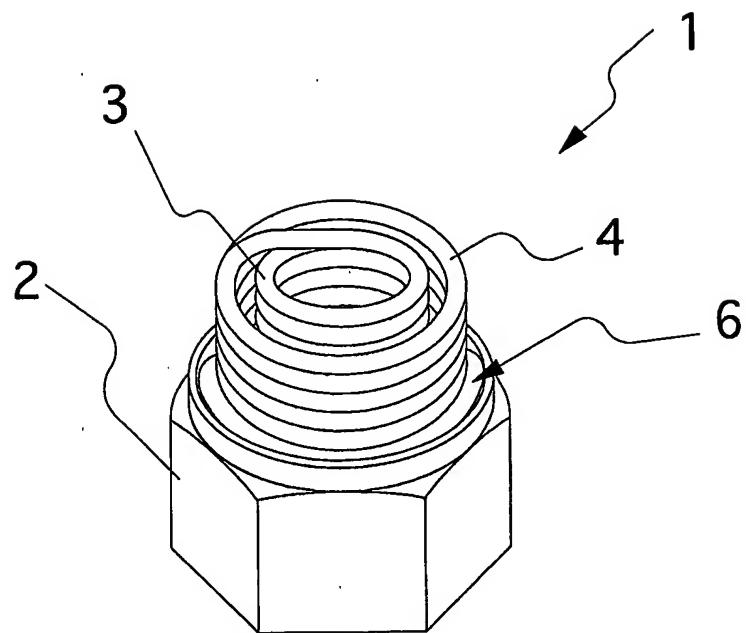
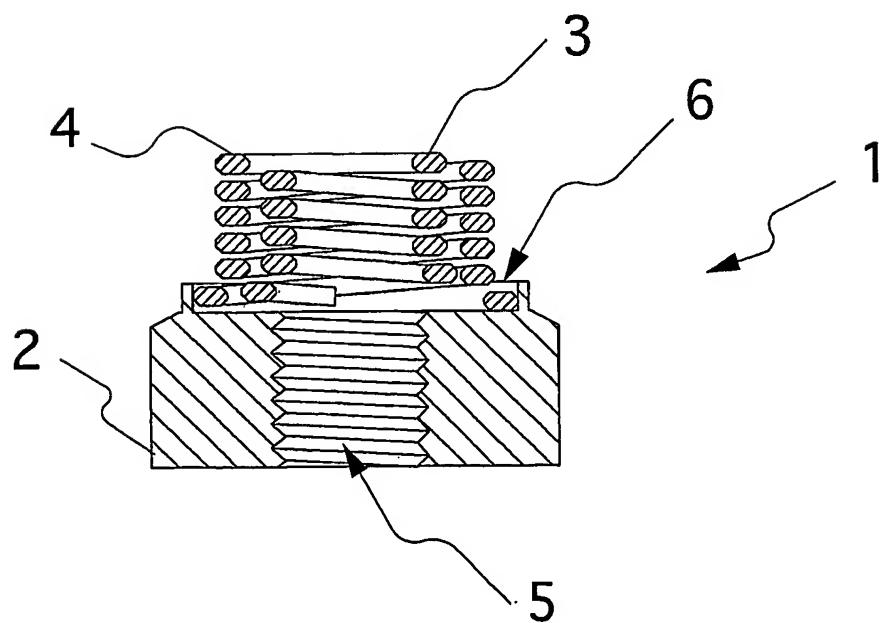
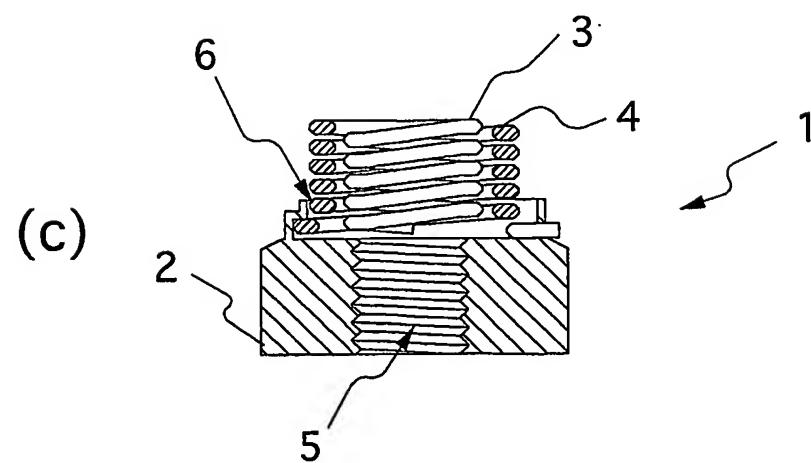
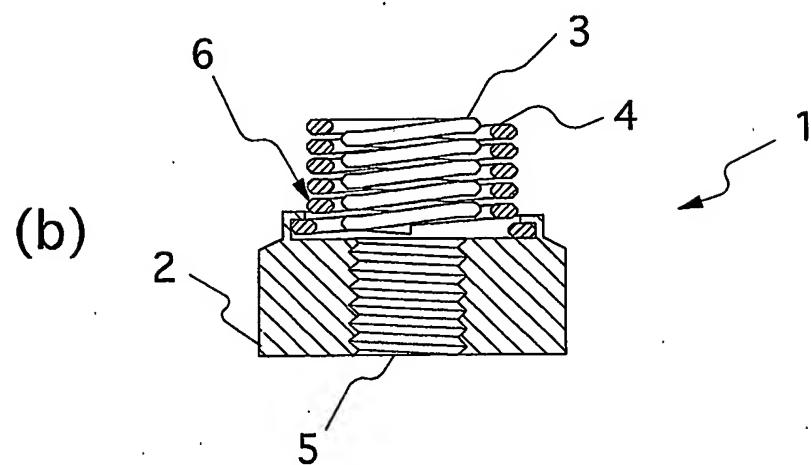
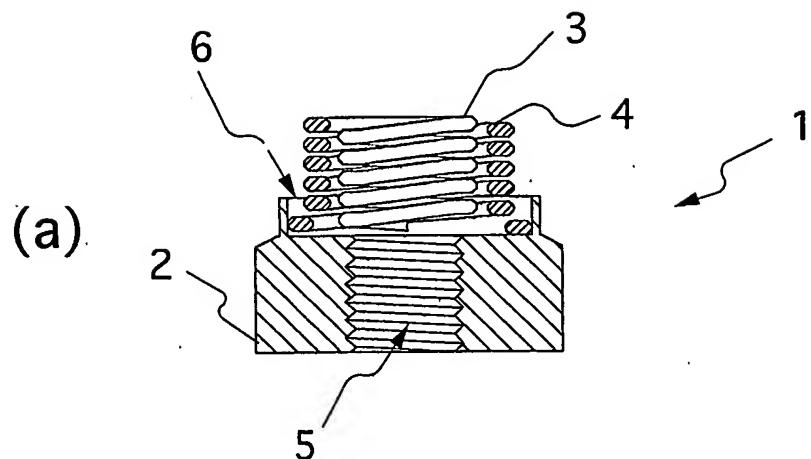


FIG.2



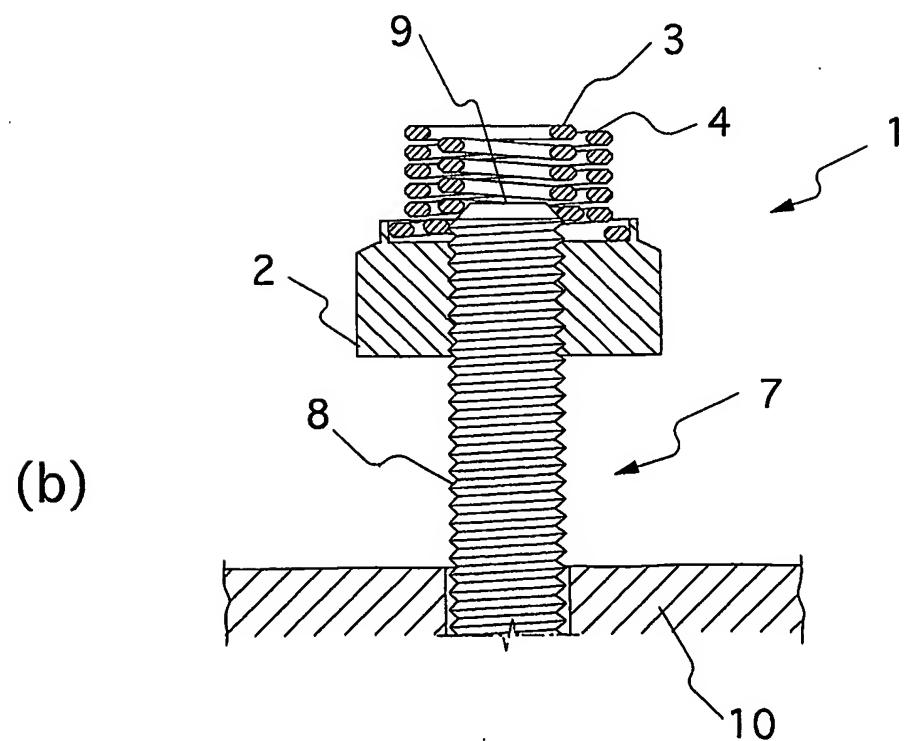
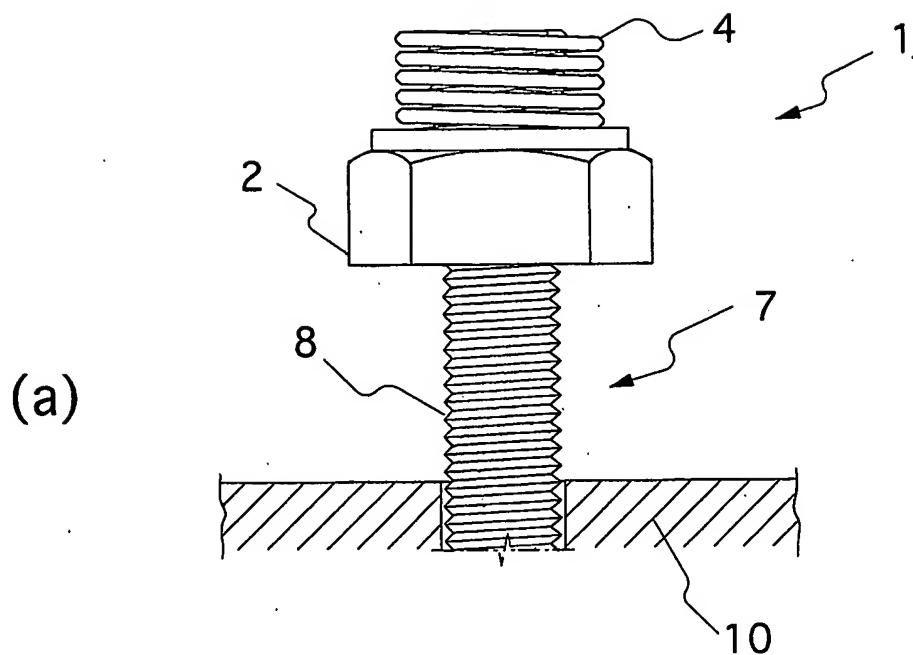
2/12

FIG. 3



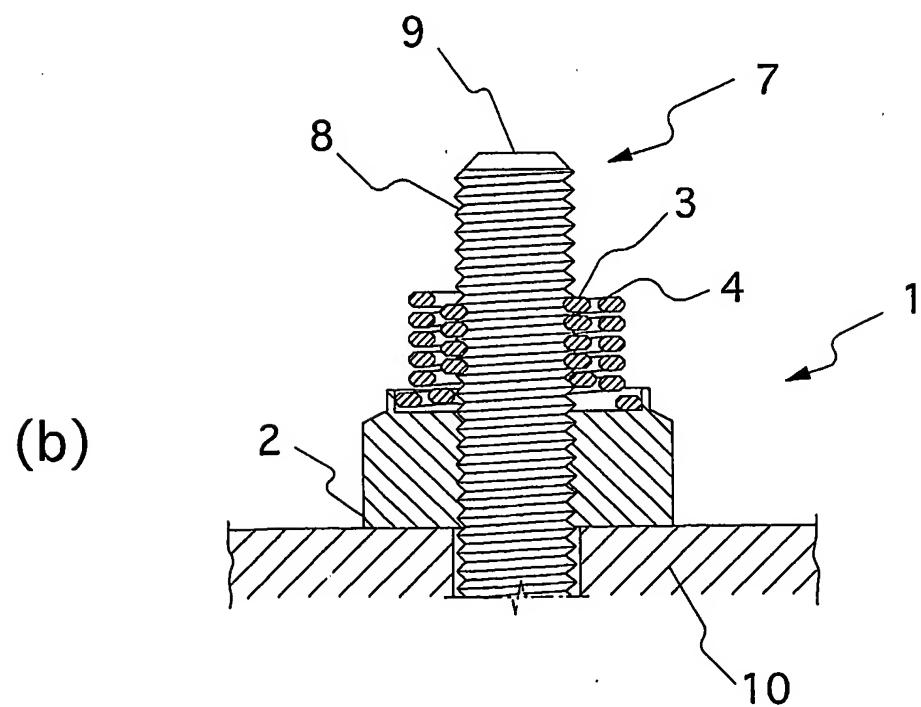
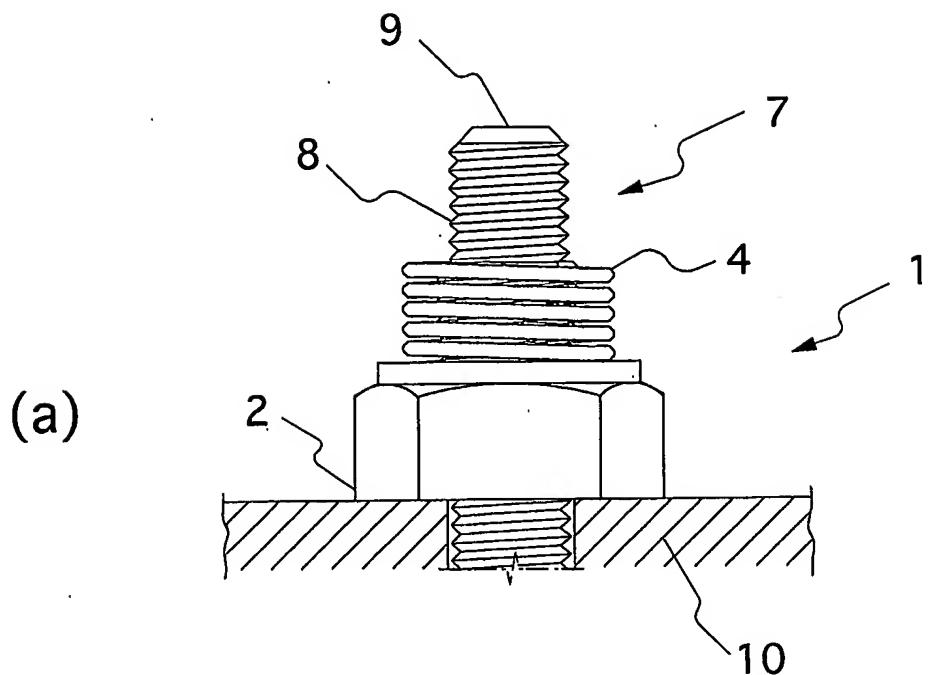
3/12

FIG. 4



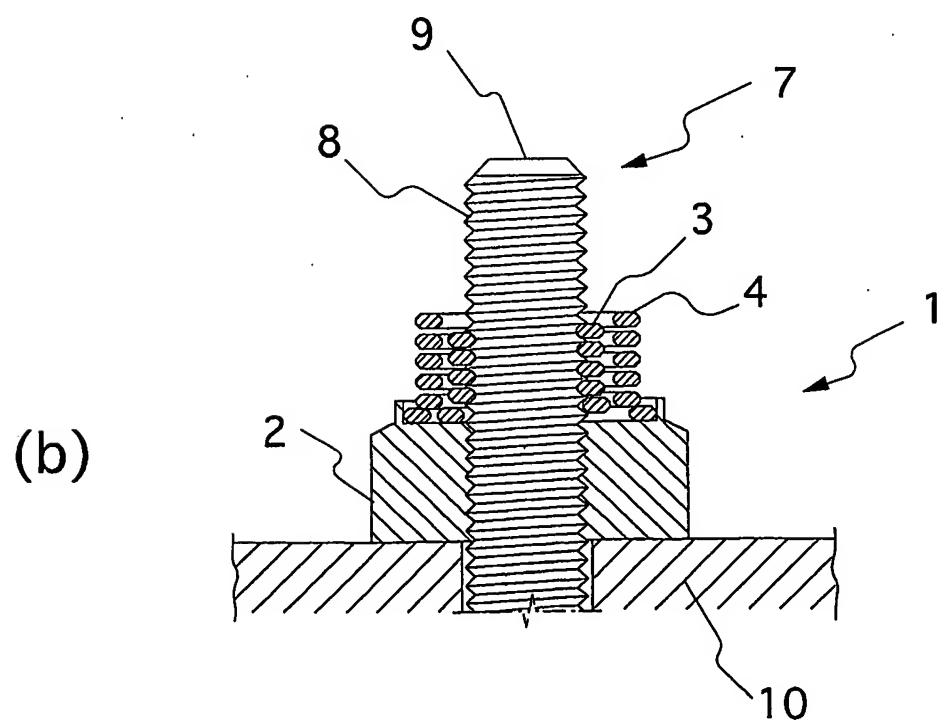
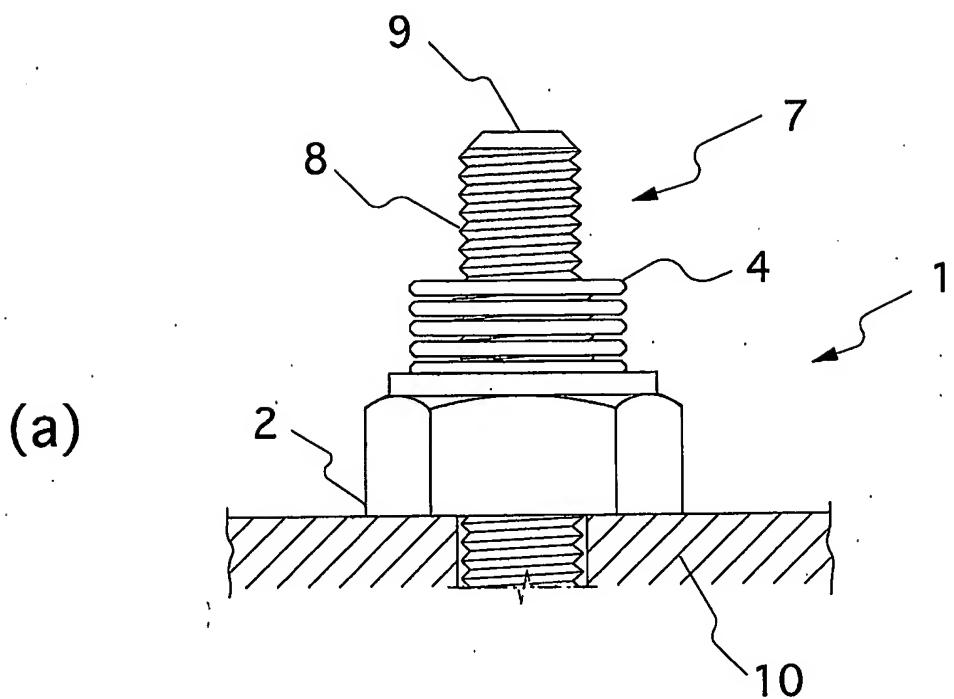
4/12

FIG. 5



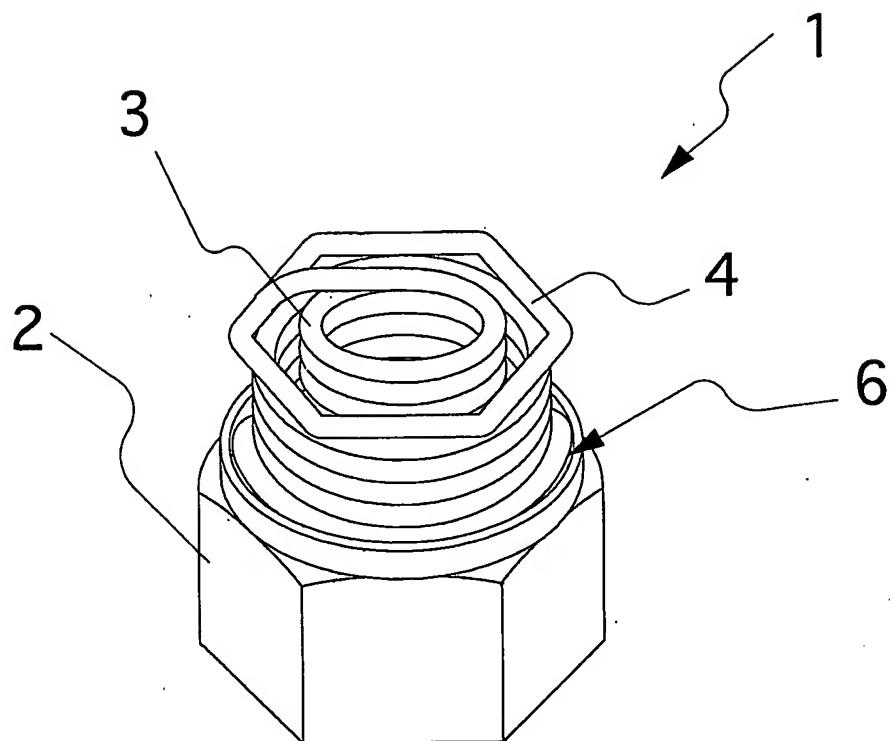
5/12

FIG. 6



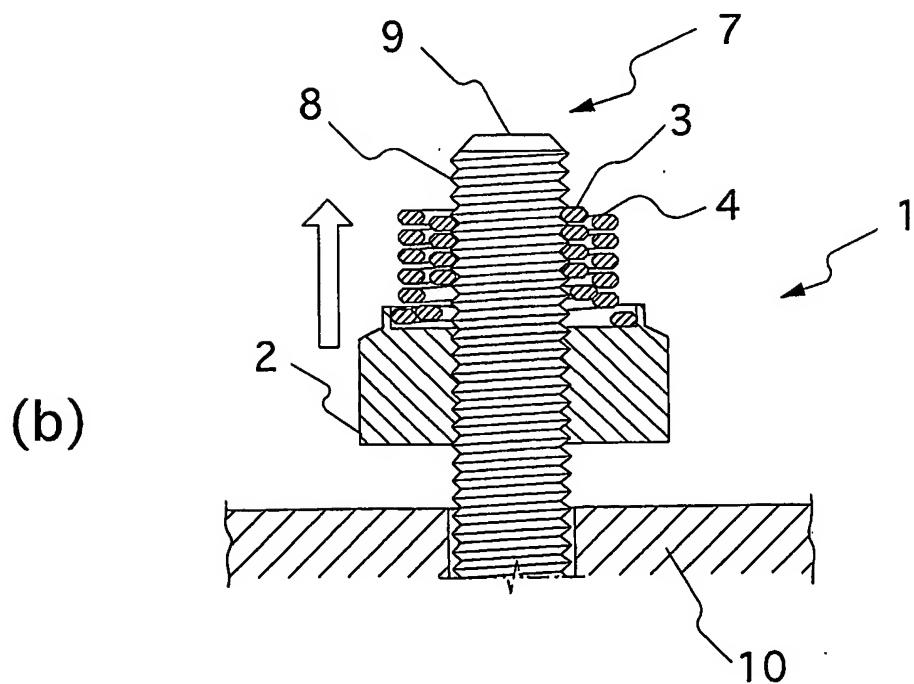
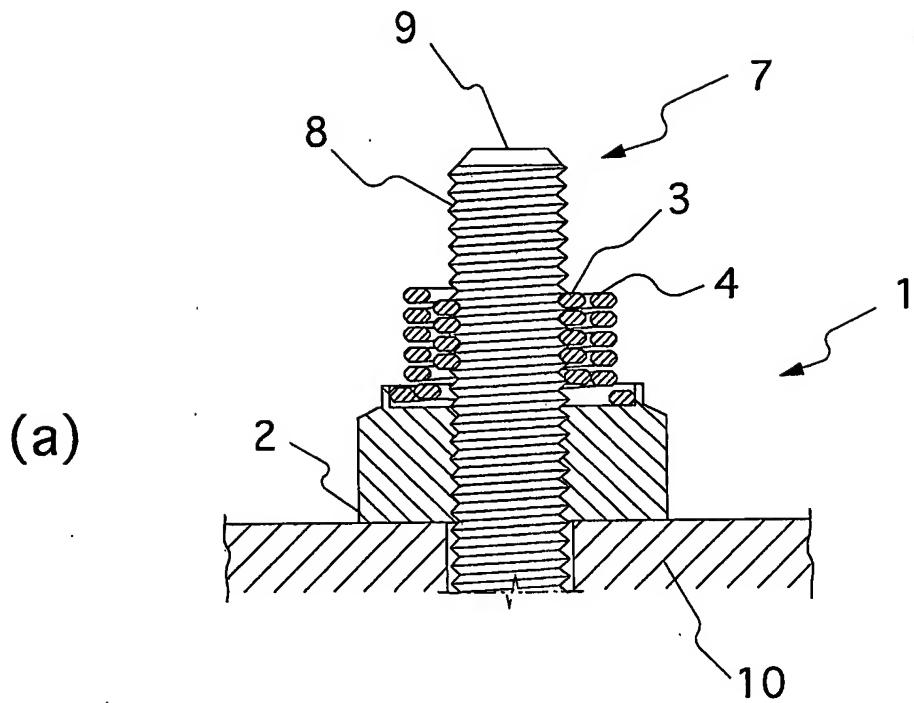
6/12

FIG. 7



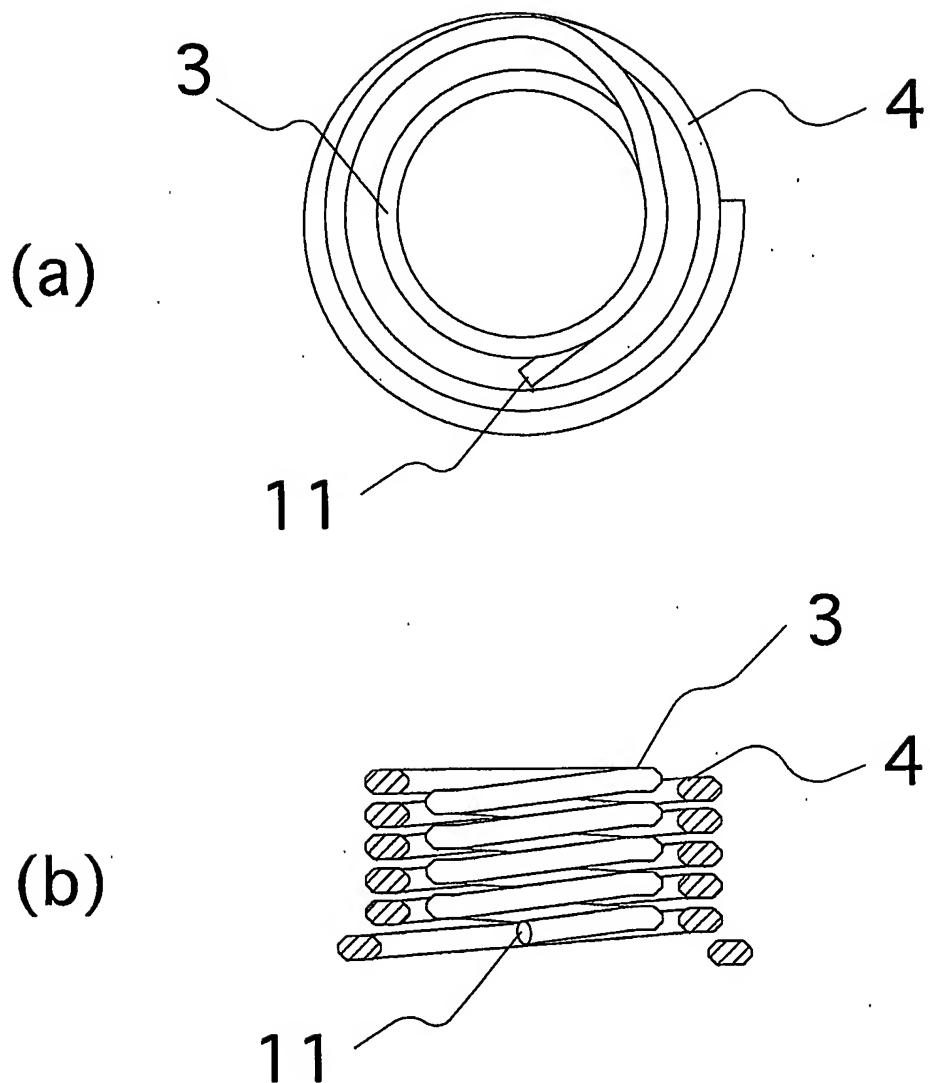
7/12

FIG. 8



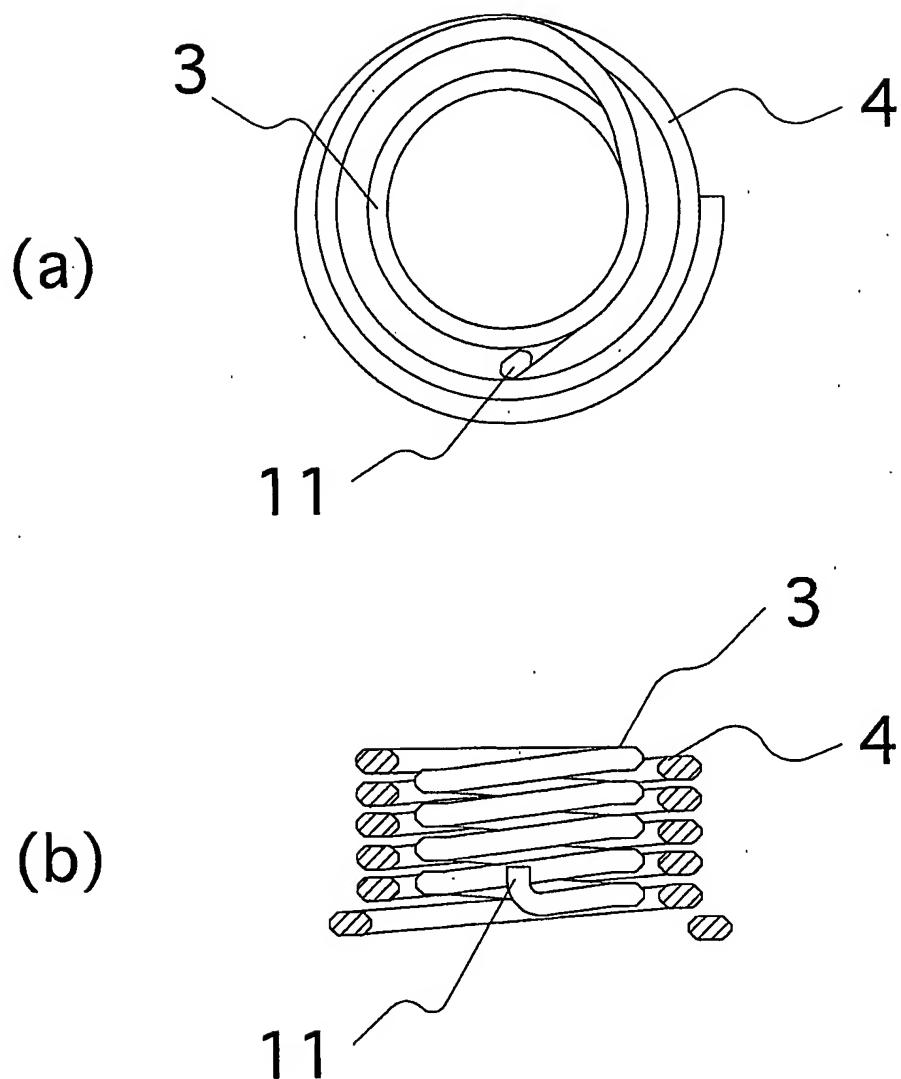
8/12

FIG. 9



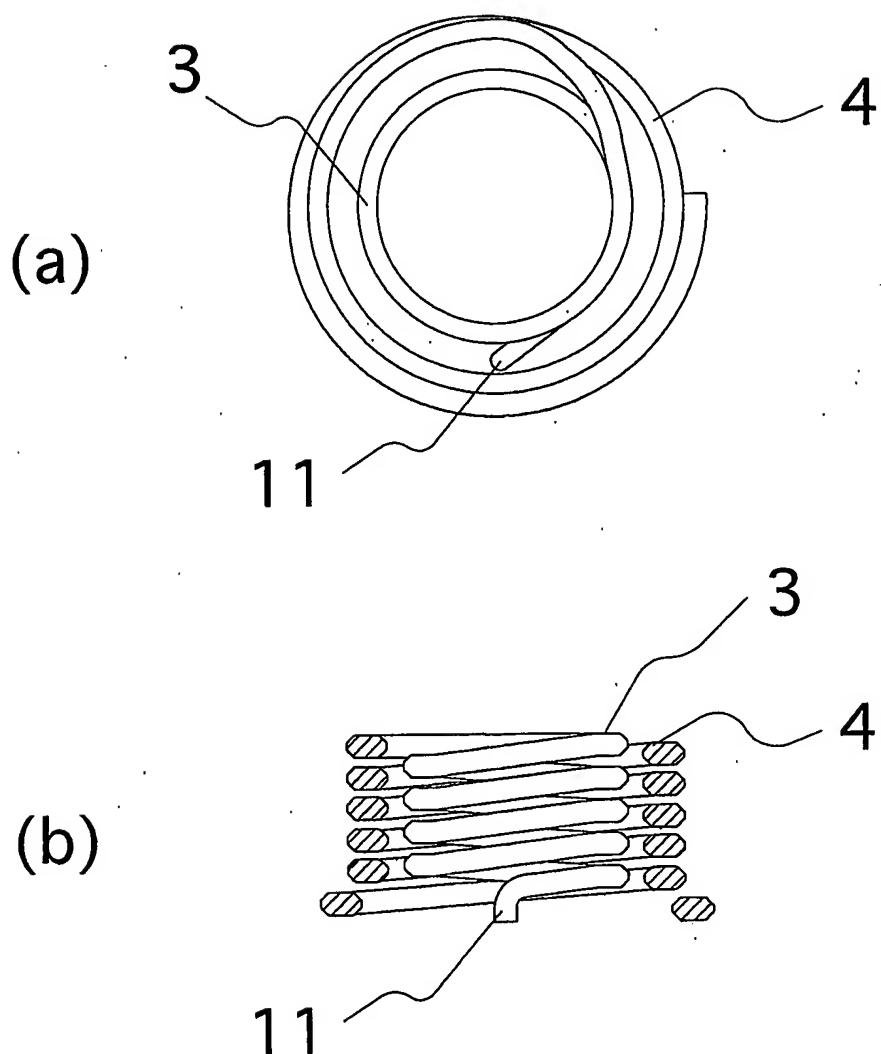
9/12

FIG. 10



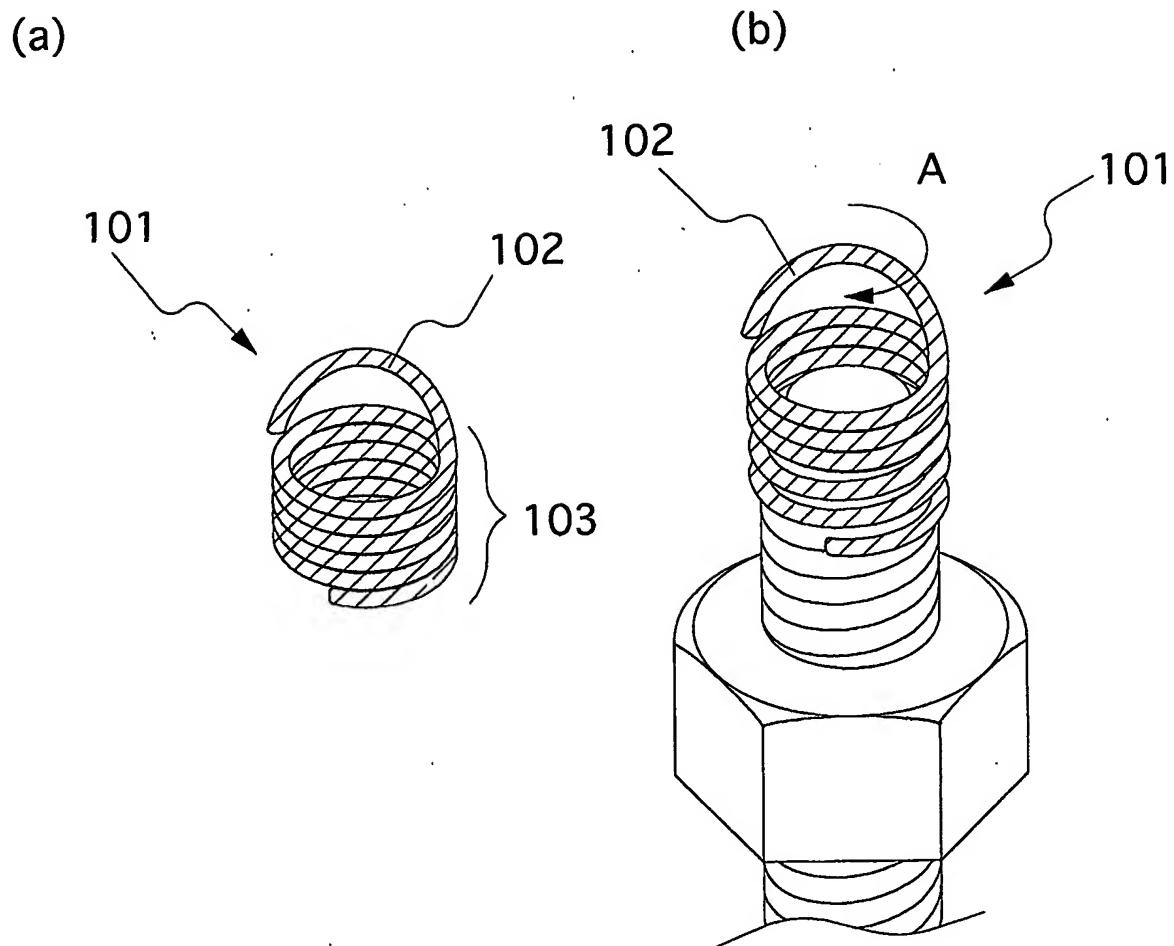
10/12

FIG. 11



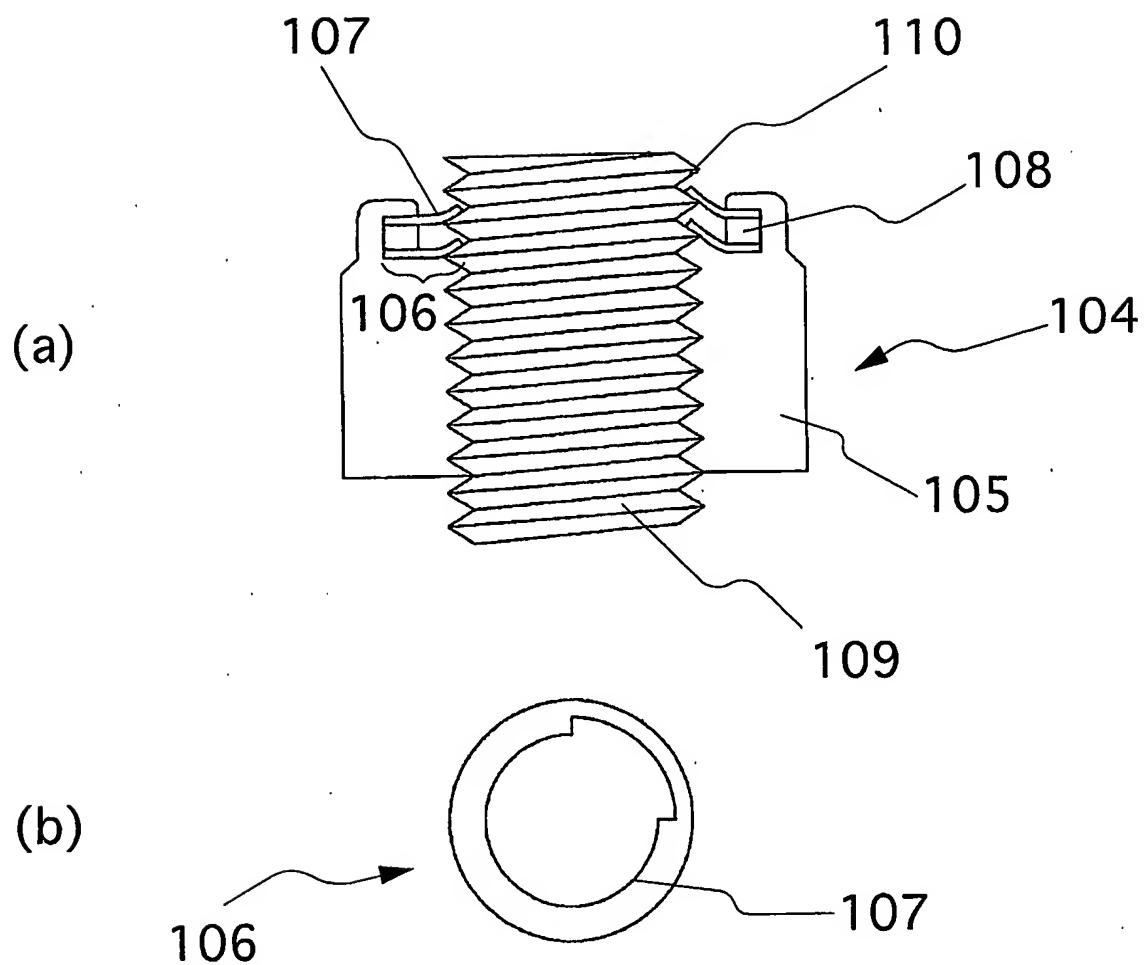
11/12

FIG. 12



12/12

FIG.13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004540

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F16B39/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16B39/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 57-37714 A (Sadaji UMEMOTO), 01 March, 1982 (01.03.82), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-3

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
27 May, 2004 (27.05.04)Date of mailing of the international search report
15 June, 2004 (15.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. Cl. F16B39/34

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. Cl. F16B39/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 57-37714 A (梅本貞二) 1982.03.01, 全文, 第1-10図 (ファミリーなし)	1-3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.05.2004

国際調査報告の発送日

15.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

3W 8714

熊谷
庸
強

電話番号 03-3581-1101 内線 3368